2728/913

2728/913

ACADEMIA ROMÂNĂ

MAGNETOSTRICȚIUNEA

INSTABILITATEA MOLECULARĂ

DE

Dr. HURMUZESCU

CU 4 FIGURI IN TEXT

EXTRAS DIN
ANALELE ACADEMIEI ROMÂNE
Seria II.—Tom. XXXV.
MEMORIILE SECȚIUNII ȘTIINȚIFICE.

BUCUREȘTI
LIBRĂRIILE SOCEC & Comp., și C. SFETEA

VIENA — GEROLD & COMP.
BERLIN — R. FRIEDLAENDER & SOHN.
LIPSCA — O. HARRASSOWITZ.

1913.

31.490

Prețul 20 bani.

BCU IAȘI CENTRALA UNIVERSITY LIBRARY

Analele Societăţii Academice Române. — Seria I:

Tom. I—XI.— Sesiunile anilor 1867—1878.

Analele Academiei Române. — Seria II:

L. B.

Tom. I—X.— Desbaterile şi memoriile din anii 1879—1888.
Indice alfabetic al volumelor din *Anale* pentru 1878—1888.
Tom. XI—XX.— Desbaterile şi memoriile Academiei în 1888—1898.
Indice alfabetic al volumelor din *Anale* pentru 1888—1898. . . . . 2.—
Tom. XXI.—Desbaterile Academiei în 1898—9 . . . . . 5.—
» *XXII.*—Desbaterile Academiei în 1899—1900 . . . . . 6.—
» *XXII.*—*Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . . 12.—
» *XXIII.*—Desbaterile Academiei în 1900—1901. . . . . 5.—
» *XXIII.*—*Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . . 8.—
» *XXIV.* — Desbaterile Academiei în 1901—2 . . . . . 6.—
» *XXIV.*— *Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . . 7.—
» *XXV.* — Desbaterile Academiei în 1902—3 . . . . . 5.50
» *XXV.* — *Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . . 6.—
» *XXVI.* — Desbaterile Academiei în 1903—4 . . . . . 5.—
» *XXVI.* — *Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . . 4.—
» *XXVII.* — Desbaterile Academiei în 1904—5 . . . . . 8.—
» *XXVII.* — *Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . . 5.—
» *XXVIII.* — Desbaterile Academiei în 1905—6 . . . . . 5.—
» *XXVIII.* — *Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . . 8.—
Tom. XXIX. — Desbaterile Academiei în 1906—7 . . . . . 6.—
» *XXIX.* — *Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . . 5.—
Câtevă rezultate obţinute prin metoda română în tratamentul turbării, de *Dr. V. Babeş*. . . . . —,20
Corpusculele lui Negri şi parazitul turbării, de *Dr. V. Babeş* . . . . —,20
Plante macedonice din Vilaietul Monastir şi Salonic, examinate, studiate şi determinate, de *Dr. Dim. Grecescu* 1,50
Materiale pentru climatologia României XXV. Clima anului 1906 st. n. la Bucureşti-Filaret, de *St. C. Hepites* . . . . . —,50
Separarea electrostatică a minereurilor, de *D. Negreanu* . . . . —,20
Materiale pentru sismografia României. XIII. Sismele din anul 1906 st. n. şi lucrările primei întruniri a Comisiunii permanente a Asociaţiunii internaţionale de sismologie la Roma în 1906, de *St. C. Hepites*. . . . . —,50
Influenţa pădurii asupra iuţelii vânturilor, de *I. St. Murat* . . . 1.—
Nevroza traumatică şi accidentele muncii, de *Dr. Gh. Marinescu* —,30
Contribuţiune la Flora Bucegilor, de *Zach. C. Panţu* . . . . . 1.—
» *XXX.* — Desbaterile Academiei în 1907—8 . . . . . 5.—
» *XXX.* — *Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . . 5.—
Slăbiciunea inimii, de *Dr. V. Babeş* . . . . . —,30
Studii critice asupra actualei organizaţiuni sanitare. I. Vasile Lascar şi măsurile sanitare din comunele rurale, de *Dr. V. Babeş* . . —,20
Contribuţiuni la Climatografia României. I. Studiu comparativ al Climei iernii 1906/1907 la Bucureşti, de *I. St. Murat* . . . . . —,80
Din aplicaţiunile mecanicei raţionale în teoria generală a suprafeţelor, de *G. C. Iuga* . . . . . —,40
Fapte nouă asupra originii şi combaterii febrei tifoide, de *Prof. Dr. V. Babeş* . . . . . —,20
Contribuţiuni la fizica globului. VII. Hărţile magnetice ale României la 1 Ianuarie 1906, de *St. C. Hepites* şi *I. St. Murat* . 1,50
Cercetări asupra genezei unor boale de rinichi, de *Prof. Dr. V. Babeş* . . . . . —,20
Observaţiuni asupra capsulelor suprarenale, de *Prof. Dr. V. Babeş*. —,50
Materiale pentru climatologia României. XXVI. Elemente climatologice ale lustrului 1901—1905, de *St. C. Hepites* . . . . . 1.—
Baritina din Binnenthal [Valais, Elveţia], de *D. Rotman* . . . . —,20
Indice alfabetic al volumelor din *Anale* pentru 1898—1908 . . . . . 2.—
Tom. XXXI. — Desbaterile Academiei în 1908—9. . . . . 5.—
» *XXXI.* — *Memoriile Secţiunii Ştiinţifice*. . . . . 6.—
Contribuţiuni la flora Bucureştilor şi a împrejurimilor sale, partea I, de *Zach. C Panţu* . . . . . 1.—
Contribuţiuni la Climatografia României. II. Studiu comparativ al Climei primăverii la Bucureşti, de *I. St. Murat* . . . . . 1.—
Starea actuală a luptei în potriva cancerului, de *Prof. Dr. V. Babeş* —,50
Cămila fosilă din România, de *Gr. Ştefănescu* . . . . . —,50
Problemele turbării, de *Prof. Dr. V. Babeş* . . . . . —,20
Radioactivitatea apelor minerale din România, de *Dr. Hurmuzescu*. —,20
Contribuţiuni la climatografia României. III. Studiu comparativ al climei verii la Bucureşti, de *I. St. Murat* . . . . . 1.—
Contribuţiuni la studiul glandelor cefalice (mandibulare şi maxilare) dela larvele de Trichoptere, de *Dr. E. L. Russ* . . . . . —,50

BCU IASI

2728/913

REÎNREGISTRAT
1 JUN. 1943
Biblioteca Universității Iași
2728/1913

MAGNETOSTRICȚIUNEA — INSTABILITATEA MOLECULARĂ

DE

Dr. HURMUZESCU

Ședința dela 26 Aprilie 1913.

Este cunoscut că prin magnetizare corpurile feromagnetice sunt supuse la modificări foarte importante; variațiunea energiei lor interne, datorită magnetizării se manifestă, cel puțin în parte, prin efecte ce se pot măsură. Astfel aplicând unui asemenea sistem principiul conservării energiei, se pot găsi puterile electromotrice, de magnetizare a unui element idroelectric cu electrozi de fier. — Electrodul magnetizat devine pozitiv — adică e mai puțin atacat de acizi decât electrodul nemagnetizat (1).

Magnetostricțiunea sau deformarea mecanică a corpurilor feromagnetice datorită magnetizării, constitue un alt fapt important al acestor modificațiuni magnetice.

Această chestiune a fost studiată de mulți fiziciani, dela descoperirea fenomenului de către Joule (2) (1847).

Rezultatele generale cunoscute pot să se rezume, în ceeace privește variațiunea de lungime după câmpul magnetic al diferitelor substanțe feromagnetice, în modul următor:

Aceste deformațiuni sunt proporționale cu pătratul intensității de magnetizare (Joule) ca fiind datorite energiei absorbite prin magnetizare. — Lungirea fierului și a oțelului trece printr'un maximum în câmpurile magnetice, apoi descrește, devine zero și schimbă de semn, — deci, după această valoare a câmpului magnetic, fierul se scurtează; cobaltul dă un efect contrar (Bidwell) (3).

(1) Dr. Hurmuzescu, *Les modifications physiques dues à l'aimanhation.* Rapport au Congrès International de Physique, 1900, t. II, pag. 557, etc.

(2) Joule, *Phil. Mag.* [3] XXX, p. 76.

(3) C. Bidwell Proc. Royal Society, t. XXXVI, 1894.

Nickelul se scurtează dela început, tinzând spre o valoare limită. Feronickelul se lungește, tinzând spre o valoare limită (Nagaoka. 1902) (1).

Pentru variațiunile de volum, experiențele sunt mai puțin concordante; sunt însă și mult mai anevoioase, variațiunile fiind foarte mici — de ordinul milioniemului și foarte supuse influenței de temperatură. Joule nu găsise decât o lungire, însă fără variație de volum, deci trebuiă să fie o contracțiune transversală compensatoare.

Cantone (2) găsește în 1890 acelaș rezultat; Bidwell (3) (1894) găsește o variațiune de volum; Nagaoka (4) (1900) o augmentare de volum al substanțelor feromagnetice prin magnetizare. — In afară de aceste deformațiuni se mai cunoaște răsucirea sârmelor de fier datorită magnetizării (A. Wiedemann (5), 1837) și reciproc modificarea magnetizării prin răsucire.

Tot astfel prin tracțiune se modifică magnetizarea.

Există dar o legătură de reciprocitate între dispoziția fizică a moleculelor și a stării magnetice a unui corp feromagnetic sau a susceptibilității lui.

Această proprietate ne arată calea de urmat pentru găsirea unei formule de cauză la efect.

Dar dacă efectul exterior îl putem măsură, cauza se complică prin acțiunea câmpului interior, pe lângă câmpul exterior cunoscut.

De aceea explicațiile teoretice date până acum, chiar de cele mai înalte și distinse spirite de fiziciani, nu au putut încă stabili un tot complet și definitiv. — Teoriile lui Helmholtz, Maxwell, Hertz, Kirchhoff — pentru a nu cită decât printre uriașii științelor fizice — nu ne dau încă o explicație satisfăcătoare a mecanismului interior al corpurilor magnetice. Și cu toate astea s'ar părea că din studiul acestor fenomene să se poată trage concluziile relative la constituirea și mecanismul acestor sisteme.

In acest memoriu voiu relată numai studiul mai de aproape al punctelor interesante ale acestor deformațiuni, ca de pildă maximurile de lungire, pentrucă ni se pare că niște experiențe mai strânse asupra acestor puncte singulare poate să ne reveleze o parte din secretele acestor fenomene.

(1) H. Nagaoka et K. Honda, *Journal de Physique* [4], t. I, p. 627.
(2) Cantone, *Mem. Academia dei Lincei*, t. VI, p. 489.
(3) Bidwell, *Proced. Royal Society*, XXXVI, p. 94.
(4) Nagaoka, *Rap. Congrès Inter. Phy.* Paris, t. II, p. 543.
(5) A se vedeà lucrarea citată mai sus.

Metoda experimentală.

Aparatul ce l-am întrebuințat se compune dintr'un mosor cu sârmă groasă de aramă, de 3 mm. diametru, izolată prin două pături de mătase; mosorul are o lungime de 50 cm. și cuprinde 20 rânduri de sârmă, numărul spirelor pe cm. este de 3.3. Câmpul interior este aproximativ $H = 4\pi nI = 4\pi n I_a 10^{-1} = 83 I_a$, măsurând curentul în amperi. Câmpul maximum pentru 30 ampere va fi $H = 2490$ gauss.

Spațiul liber interior, în care se pun eșantilioanele feromagnetice F, formează un cilindru vid de 3.5 cm. de diametru pe 50 cm. lungime (fig. 1). Aparatul este fixat pe un trepied S foarte solid de stejar, având posibilitatea jocului liber fără a antrenà celelalte piese cari suportă eșantilioanele de experiență și sistemul foarte delicat pentru măsura variațiunilor de lungime. Incât dacă prin trecerea curentului rezultă cea mai mică deformare a sulului, această acțiune nu are nici o influență asupra măsurilor luate.

Eșantilionul pentru cercetat F erà susținut de un șurub V, a cărui matcă erà solid fixată pe partea massivă a picioarelor suportului. — Eșantilioanele ocupau exact centrul, urmând axa sulului cilindric, ele erau prinse și dirijate între două piese E, E, în ebonită lucrate la strung, având forma unor secțiuni conice deșarte. Dispozitivul făceà posibilă mănținerea unei temperaturi constante prin introducerea unui vas cilindric cu pereți dubli în inima mosorului; corpul de experimentat se găsià astfel în mijlocul acestui vas, în care circulà apă la o temperatură constantă. Pentru a utilizà câmpurile constante și pentru a suprimà cât mai mult forțele de demagnetizare, toate corpurile feromagnetice întrebuințațe aveau forma unui ellipsoid foarte lungit, a cărui axă mare aveà o lungime comună de 21 cm., dar a cărei axă mică aveà valori variabile dela 0,2 cm. până la 1,6 cm.

Măsura variațiunilor de lungime.

Pentru a măsurà variațiunile de lungime, am întrebuințat metoda inelelor de interferență ale lui Fizeau (1). Inelele se obțineau

(1) Această metodă a fost întrebuințată înainte și de d-l M. A. Berget, dar sub o altă formă; C. R. CXV, p. 722, 1892. *Journal de physique* (3), II, p. 172. 1893.

între o oglindă neagră plană purtată de un cilindru G, de cupru roșu exact de acelaș diametru ca spațiul interior al mosorului, și o lentilă convexă solidară a unui suport foarte stabil și independent de mosor, sprijinit în suportul cel mare, după cum se vede în figura (1); două prisme P cu reflecție totală serviau a aduce razele de lumină monochromatice L, și a ne da inelele A vizibile cu o lunetă vizor.

Obținerea inelelor se făceà cu ajutorul șuruburilor de reglaj v, v.

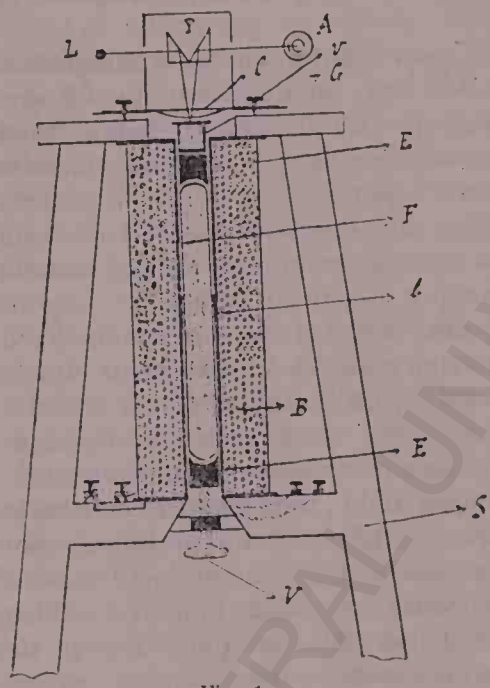

Fig. 1.

Cilindrul G cu oglinda neagră este purtat de piesa de ebonită E, care se sprijină pe capătul elipsoidului feromagnetic.

Aparatul a fost construit cu multă îngrijire de d-l Pellin-Paris, mai cu seamă în ceeace privește sistemul optic, pentru rest a fost modificat și completat de către I. Bacinscki, mecanicul atelierului laboratorului nostru.

Această metodă ne-a părut mai nimerită pentru scopul nostru, permițându-ne a urmări fenomenele în toate schimbările și mai cu seamă în timpul acestor modificări continue; căci dacă, după cum vom arătà mai departe, am determinà fiecare lungire, plecând în fiecare dată dela câmpul nul, am riscà să avem rezultatele deformate prin istereza câmpului și prin istereza elastică, dacă nu s'a readus corpul feromagnetic la starea neutră.

Chiar astfel și deformațiunea tot e mult mai mare, când mărim câmpul magnetic într'un mod succesiv, decât făcând să crească brusc câmpul între aceleași valori.

Ca sensibilitate aveam cu ușurință 0.1 a unui inel, adică $0^{u},0589$ din lumina de sodiu, aceasta ne-a părut de ajuns pentru felul acesta de încercări. In adevăr, cantitățile de măsurat în acest fel de experiență schimbându-se dela un eșantilion la altul și chiar la acelaș

eșantilon după operațiile anterioare suferite, nu se poate cere valoarea lor absolută, ci valoarea lor relativă în mersul lor general.

Măsura câmpului magnetic se făceà prin metoda galvanometrului balistic (1). In spațiul anular al sulului mare și în jurul eșantilionului erà un mosor mic b în comunicație cu un galvanometru balistic S. H. de mare sensibilitate. Numărul de spire de pe mosorul b și suprafața lor erà determinată dela început, constanta galvanometrului fiind cunoscută prin experiențe prealabile, nu rămâneà de măsurat, în fiecare dată, decât impulsiunea α a balisticului.

Câmpurile magnetice întrebuințate erau dela zero la 2.500 gauss aproximativ.

Rezultate generale.

Fierul și oțelul începe prin a se lungi cu câmpurile crescânde, trec printr'un maximum, descresc, revin la lungimea primitivă și apoi descresc într'un mod continu.

Acest maximum de lungire se prezentă pentru câmpuri cu atât mai slab, cu cât fierul e mai moale, și scurtarea e cu atât mai mare; astfel cu unele eșantilioane am putut constată până la o scurtare de 30 inele pentru cele mai mari câmpuri magnetice întrebuințate 2.500 gauss; radiațiunea D a sodiului $\lambda = 589$ angströms; ceeace face pentru 30 de inele $\frac{30 \times 0.589\ \mu}{2}$; și pentru scurtarea relativă $\frac{1}{30.000}$ aproximativ.

Pentru oțel, punctul maxim de lungire e mai mic decât pentru fierul moale și e deplasat spre câmpurile mai intense; în orice caz aceste variațiuni sunt mult mai slabe decât pentru fierul moale.

Nickelurile se scurtează în mod continu, tinzând spre o valoare limitată.

Feronickelurile prezentă o lungire continuă, care pentru câmpurile crescânde tinde spre o valoare limitată (fig. 2).

In aceste experiențe rezultatele pot să fie cu mult schimbate printr'o deformație permanentă care dispare foarte încet; astfel într'un mod general, după ce făceam să treacă curentul, obținând astfel variațiunea bruscă de lungime, prin trecerea spr. ex. a zece inele la reticulul lunetei, suprimarea câmpului, deci variațiunea

(1) O parte a acestor experiențe au fost executate de d-l P. Popescu, licențiat în științe.

bruscă în sens contrariu, nu ne dă decât trecerea unui număr mult mai mic de inele, în sens contrariu, poate unul sau două numai.

Dacă, în loc de a suprimă complet câmpul magnetic, îl măsurăm într'un mod lent și progresiv, observăm trecerea înceată a unui

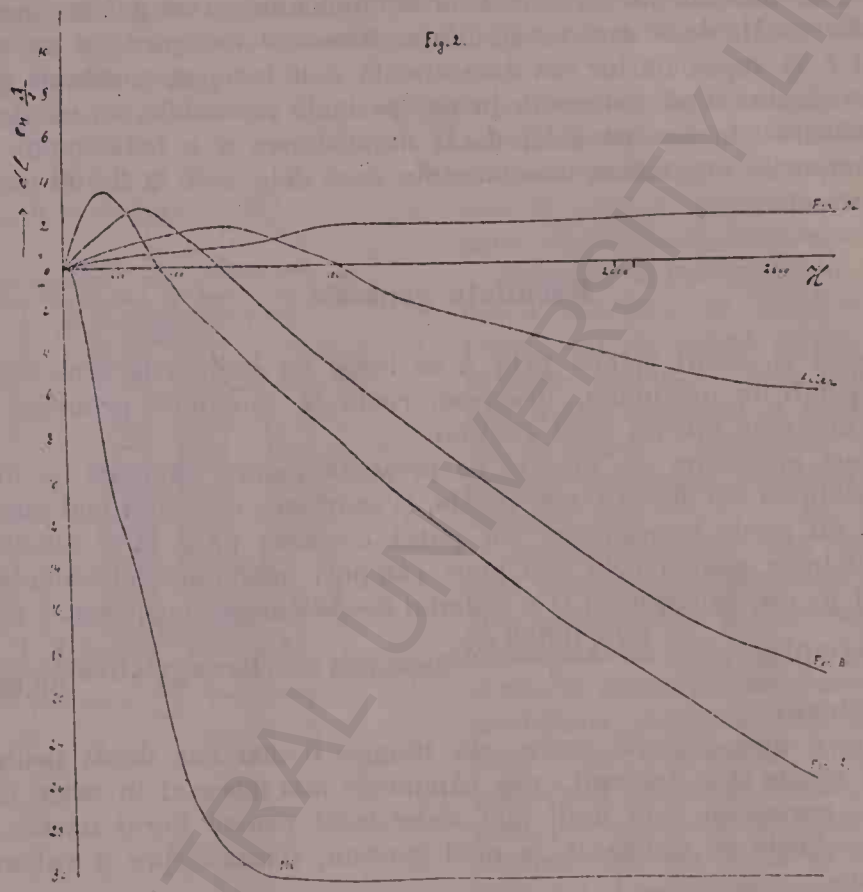

Fig. 2.

număr de inele aproape egal celui obținut la trecerea lor în sens invers prin creșterea treptată a câmpurilor magnetice.

Astfel întrebuințând câmpurile magnetice crescânde și descrescânde încet, obținem acelaș număr de inele într'un sens ca în celălalt. In acest mod se puteau mai bine numărà, mișcările lor fiind mai încete. Rezultatul acesta se obținea cu ușurință, introducând în serie cu mosorul și izvorul electric de alimentare un rheostat continuu mare.

Pentru a suprimă magnetismul permanent al eșantilionului, se răsturnă sensul curentului în aparat cu ajutorul unui dublu comutator, după fiecare serie de experiențe, sau chiar după fiecare experiență, dacă eră nevoie.

Diagrama figurii 3 ne arată curbele acelorași eșantilioane pentru câmpuri mai slabe, în vecinătatea maximului de lungire a fierului moale.

Instabilitatea moleculară.

După ce am studiat mersul general al fenomenului și am verificat astfel rezultatele obținute și de alți experimentatori înainte (1), am crezut interesant a căutà punctele de maximum și minimum și a studià mai de aproape această parte a fenomenului.

Intr'adevăr, metoda întrebuințată pentru măsurarea variațiunilor de lungime prin deplasarea inelelor, nu prezintă aproape nici o enerție și se pot constatà și urmà în fiecare moment diferitele faze; voiu explicà mai departe cum am seperat chiar aceste faze.

Un fenomen foarte important de *instabilitate* moleculară se produce, când observăm variațiunea de lungime a unei vergi *de fier moale* în câmpurile magnetice la punctul maximum de dilatație. In apropiere și după trecerea ușoară a punctului maxim, când se stabilește câmpul magnetic începând dela o valoare mică (aproape zero), se vede în lunetă o dilatație bruscă urmată de o contracțiune, adică un număr de inele cari apar și dispar atât de repede, că nu se pot bine numărà.

Această instabilitate moleculară nu se arată decât cu fierul moale,—ea nu apare cu oțelul, care totuș prezentă un maxim de lungire.

In acest scop am întrebuințat foarte multe eșantilioane de oțeluri ordinare, oțeluri cu chrom, cu tungsten, etc.

Oțelul cu nickel nu prezentă un maximum de dilatație și nici acest fenomen.

Pentru a găsi cu preciziune și în mod sigur acest punct, am întrebuințat dispozitivul despre care am mai vorbit, adică făcând să crească progresiv câmpurile magnetice, prin ajutorul unui rheostat continuu. Micșorând rezistența, curentul se mărește, câmpul crește,

(1) H. Naaoka, *La magnetostriction.* — *Rapport. Congrès inter. de Physique.* Paris 1900 t. II, pag. 536. *Journal physique*, 1902, p. 127.

inelele apar; cu cât te apropii de punctul M. deplasarea inelelor divine mai slabă; în punctul M. chiar, inelele stau fixe. Trecând pe curbă de cealaltă parte a acestui punct, inelele încep să dispară.

Acesta este punctul căutat; căci într'adevăr dacă în această stare a rheostatului se suprimă câmpurile, și după câtvà timp se restabilesc iară, se constată instabilitatea moleculară, (apariția și dispariția bruscă a inelelor).

Cu cât fierul e mai moale, cu atât acest punct e mai sensibil și mai ușor de găsit.

Pentru unele eșantilioane și în anumite condiții, am găsit două puncte sensibile de instabilitate moleculară *m* și *M;* (a se vedeà curba F. H. B., fig. 3 și fig. 4).

Dăm acì câtevà valori ale acestor *câmpuri critice* pentru eșantilioanele ferromagnetice prezentând *instabilitate moleculară.*

Eșant.	Curba	H in gauss	dl in $\frac{\lambda}{4}$
Fer H. B 15.2	F. H_1 B_1	138.0	7.1
» H. B 22.6	F. H B_2	237.9	6.0
Fer sârmă	F. F	83.4	6.2
» M 9	F. M	105.7	6.8
» M_1 15	F. M_2	174.8	5.0
» M 13	F. M_3	145.9	5.75
» M 10.8	F. M_4	115.7	6.25

Acest punct de nestabilitate moleculară prezentă o importanță teoretică, căci ne dă posibilitatea de a învederà mai de aproape teoria constituirii corpurilor magnetice.

Intr'adevăr, acest fapt impune ipoteza spațiilor intermoleculare, a orientării moleculare și a legăturilor între aceste particule.

Dacă ar lipsì această acțiune intermoleculară, ridicarea temperaturii ar trebuì să mărească și mai mult această mobilitate; experiențele însă ne arată că punctul critic se găsește deplasat prin temperatură, spre câmpuri mai tari (1), ceeace corespunde unei puteri mai mari de legătură între aceste molecule (2).

D-l P. Weiss, în interesanta sa lucrare asupra câmpului molecular, crede că «mecanismul acestor fenomene și a altora vecine stă în alterația câmpului molecular».

(1) Nagaoka, *Magnetostriction. Rapp. Congrès Inter. Ph. 1910*, t. II, p. 541.

(2) P. Weiss, *Journal de Physique* (3), t. VI, p. 690.

Ca consecință naturală a constatării acestei instabilități moleculare, se pune întrebarea dacă, întrebuințând corpuri magnetice ale căror legături moleculare ar fi și mai slabe ca ale fierului moale, nu

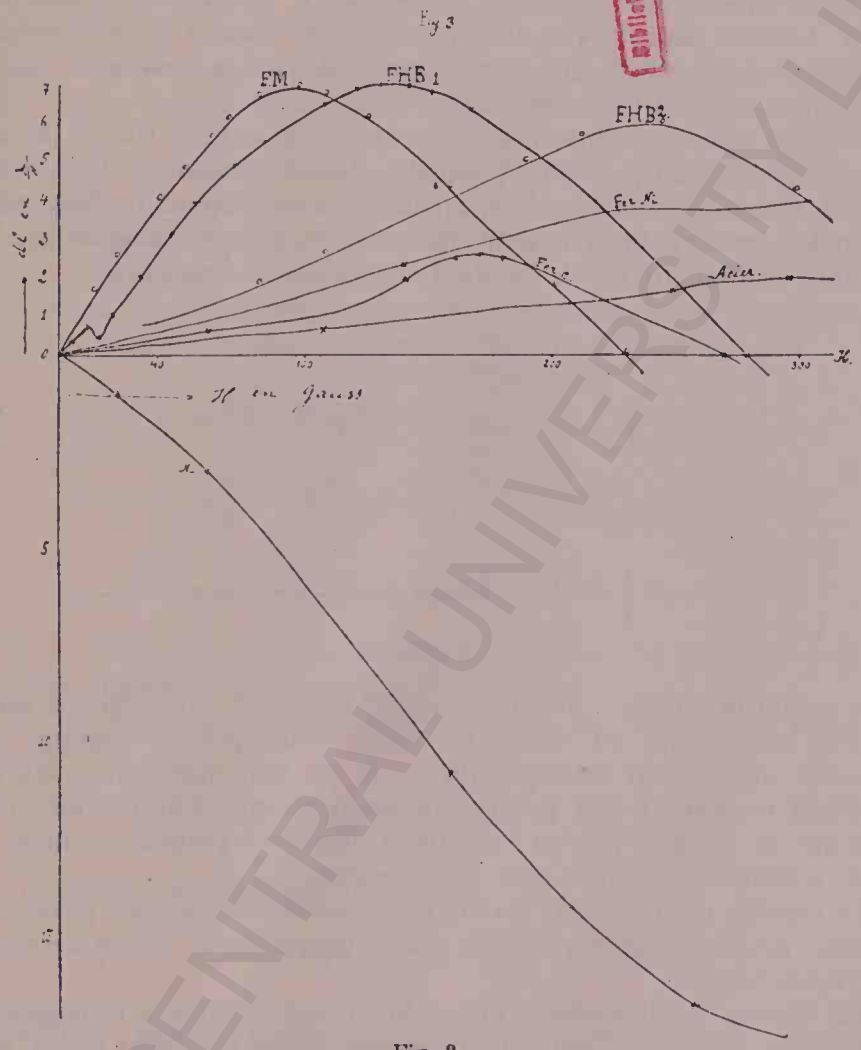

Fig. 3.

am găsi o instabilitate mult mai sensibilă și de o amplitudine mult mai mare. Pentru realizarea acestei idei, am încercat să compunem o substanță feromagnetică, cu ajutorul piliturii de fier prinsă în parafină sau ceară.

In acest sistem însă, trebue ținut seamă de faptul că permeabi-

litatea corpului astfel obținut e mult mai slabă decât aceea a fierului moale, și că firele de pilitură sunt departe de a ajunge la infinit de micile dimensiuni ale magneților moleculari.

Importanța punctului critic molecular e de a concretiză întru câtvà teoriile moleculare ale magnetismului bazate pe aranjarea și orientarea magneților elementari (molecule, magnetoni) cari intră în compoziția corpurilor magnetice.

Ne sunt cunoscute interesantele experiențe ale lui Ewing (1) asupra magnetismului; numitul fizician, luând ipotezele lui Weber asupra constituției magneților, a căutat să le traducă în fapt, experimentând asupra unui număr însemnat de ace mici magnetice. Experiențe reluate în urmă de d-nii dela Rive și Guye (2).

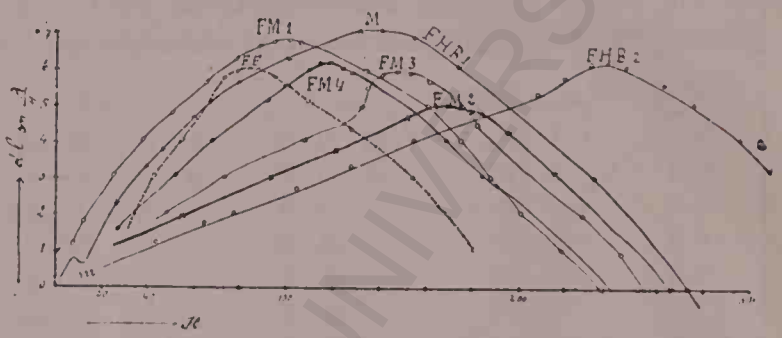

Fig. 4.

In aceste experiențe, diferiții magneți formează sub acțiunea atracțiunii și repulziunii lor reciproce figuri cari pot da naștere, sub influența unui câmp exterior din ce în ce mai mare, unei stări de echilibru instabil; adică pentru un câmp anumit (câmp critic) micii magneți se găsesc într'un echilibru instabil, pentru o mică variație a câmpului ieau o altă configurație.

Ar rezultà că înaintea maximului curbei noastre ar predominà primele grupări, iar după acest punct grupările al doilea ar deveni mai numeroase.

Dar Ewing explică starea magnetică printr'o grupare a magneților moleculari urmând o anumită configurație de echilibru stabil M, și starea nemagnetică printr'o altă grupare de echilibru stabil N.

(1) I.—A. Ewing, *Contrib. to the molecular theory of induced magnetism. Phil. Mag.* t. XXX, p. 205, 1890.

(2) *Sur l'orientation magnétique dans une aglomération de petits aimants.* Archives des Sc. Phy. et Naturelles (4), t. XXVIII, p. 105.

Ar fi de închipuit că un corp feromagnetic în stare neutră nu cuprinde decât grupări N; dar sub influența crescândă a câmpului exterior, grupările M devin tot mai numeroase. Printr'aceeaș orientare fierul se lungește. Aceste stări M și N ar corespunde fierului α și fierului β în teoria lui Osmond (1).

La o anumită valoare a câmpului, un mare număr dintre aceste grupări trec repede dela starea N la starea M printr'un echilibru instabil.

Acestei poziții ar trebui să corespundă un punct de inflexiune pe curba de magnetizare.

Care este relațiunea între deformația corpului feromagnetic și câmpul magnetizant?

In teoria lui Kirchhoff, avem că relațiunile între I intensitatea de magnetizare și câmpul magnetic H sunt exprimate prin

$$I_x = \left[k - k'(\lambda_x + \lambda_y + \lambda_z) - k''\lambda_x\right] H_x$$

$$I_y = \left[k - k'(\lambda_x + \lambda_y + \lambda_z) - k''\lambda_y\right] H_y$$

$$I_z = \left[k - k'(\lambda_x + \lambda_y + \lambda_z - k''\lambda_z\right] H_z$$

λ_x, λ_y, λ_z sunt dilatațiunile liniare după cele trei axe, iar k k' k'' sunt trei constante ale corpului întrebuințat.

Puterile elastice în interiorul magnetului se reduc: la o presiune uniformă:

$$P = \frac{I\,H}{8\pi} - \frac{k'H^2}{2}$$

și o tensiune după câmpul magnetic:

$$T = \frac{I\,H}{4\pi} - \frac{k''H^2}{2}$$

Aplicațiunea acestor teorii la un ovoid, de către Cantone, a dat pentru variațiunea unității de lungime formula următoare:

$$\frac{\partial l}{l} = \left[\frac{4\pi k^2}{3}\,\frac{1+\theta}{1+2\theta} + \frac{k-k'}{2(1+2\theta)} - \frac{k''}{2}\right]\frac{H^2}{E}$$

(1) F. Osmond, *Phil. Mag.* (5), t. XXIX, p. 511; 1890.

iar pentru variațiunea unității de volum:

$$\frac{\partial v}{v} = \left[\pi k^2 + 3\frac{(k-k')}{4} - \frac{k''}{4}\right]\frac{H^2}{K(1+3\theta)}$$

In aceste formule: E este modulul lui Joung; K modulul de rigiditate; θ o constantă definită prin relațiunea

$$K = \frac{E}{2}\frac{1+2\theta}{1+3\theta}$$

Aceste formule generale precum și acelea puțin diferite obținute de către J. J. Thomson, Hertz, Duhem conduc, pentru cazurile limită de aplicațiune, la expresiunea unei tracțiuni $\frac{I^2}{8\pi}$ după liniile de forțe magnetice și la expresiunea unei presiuni uniforme $\frac{1}{2}k H^2$ în massa unui fluid magnetic, identic cu sistemul considerat de Maxwell atât la corpurile dielectrice cât și la corpurile magnetice.

Din simpla cercetare a acestor formule nu putem deduce sensul și valoarea deformațiunii decât numai atunci când vom cunoaște reciprocitatea dintre câmp magnetizant și deformațiune; deformațiune și variațiune magnetică.

In acest caz aplicațiunea conservațiunii energiei ne va da posibilitatea de a prevedeà mai dinainte sensul fenomenului.

Considerațiunea unui câmp magnetic interior ne conduce să admitem că prin magnetizare corpurile magnetice încearcă o contracțiune de volum. Acest lucru a fost constatat în parte prin experiențele lui Nagaoka (1).

Cum valoarea acestei contracțiuni este foarte mică și se complică cu influența temperaturii, mulți alți experimentatori au găsit rezultate de sens contrariu.

Ne vom ocupà în alt memoriu mai pe larg de aceste chestiuni.

BIBLIOTECA UNIVERSITĂȚII - IAȘI -

(1) *Loc. cit.*

BCU IAȘI/CENTRUL VECHI UNIVERSITY LIBRARY

		L. B.
Tom. XXXII.	— Desbaterile Academiei în 1909—10.	5.—
XXXII.	— *Memoriile Secțiunii Științifice.*	3.—
	Contribuțiuni la flora Bucureștilor și a împrejurimilor sale, partea II, de *Zach. C. Panțu*	1.—
	Observațiuni critice asupra Fagocitozei, de *Prof. Dr. V. Babeș.*	—,40
	Contribuțiuni la flora Bucureștilor și a împrejurimilor sale, partea III, de *Zach. C. Panțu*	1.50
	A doua conferință internațională pentru studiul și combaterea leprei, ținută la Bergen (Norvegia) în 16—19 August 1909 și participarea României la această conferință, de *Prof. Dr. V. Babeș*	—,30
Tom. XXXIII.	— Desbaterile Academiei în 1910—1911	4.—
XXXIII.	— *Memoriile Secțiunii Științifice*	7.—
	Acțiunea apei de Slănic (Moldova) asupra secreției stomacale, de *Prof. Dr. A. Theohari* și *Dr A. Babeș*	—,80
	Asupra desvoltării insulelor lui Langerhans la embrionul de om, de *Dr. Th. Mironescu*	—,20
	Plantele vasculare din Buceci până acum cunoscute, de *Dr. D. Grecescu.* — Scriere postumă publicată sub îngrijirea d-lui *Em. C. Teodorescu*	1.—
	Contribuțiuni la desvoltarea prostatei la om înainte de naștere, de *Dr. Th. Mironescu*	—,50
	Studii asupra Pelagrei, de *Prof. Dr. V. Babeș*	1.—
	Despre chimioterapie și tratamentul lui Ehrlich aplicat la boalele sistemului nervos, de *Dr. Gh. Marinescu*	—,50
	Studii asupra Cestoizilor din România, de *Prof. Dr. N. Leon*	—,60
	Contribuțiuni nouă la flora Ceahlăului, de *Zach. C. Panțu*	—,60
	Călătorie la Românii din Macedonia (Aprilie 1911), de *Prof. Dr. C. I. Istrati*	—,50
	Despre mecanica socială, de *Spiru C. Haret*	—,20
	Studii asupra audițiunii colorate, de *Dr. Gh. Marinescu*	1.—
	Studii critice asupra actualei organizațiuni sanitare. II. Dispozițiunile legale în vederea combaterii boalelor infecțioase, de *Prof. Dr. V. Babeș*	—,20
XXXIV.	—Desbaterile Academiei în 1911—1912	4.—
XXXIV.	—*Memoriile Secțiunii Științifice*	12.—
	Contribuțiuni la Studiul petrografic al Carpaților meridionali. — I. Incluziuni de Corneenă cordieritică cu Andaluzită din Granitul de Șușița, de *Dr. D. Ionescu-Bujor*	—,20
	Insectele sugătoare de sânge din România (cu privire la aparatul lor bucal), de *Prof. Dr. N. Leon*	1.—
	Câteva date relative la disolvarea cuprului metalic în diferitele fracțiuni obținute prin distilarea petrolului brut, de *Dr. C. I. Istrati* și *C. Teodorescu*	—,20
	Despre acțiunea acidului azotos asupra ciclohexadienului 2,5-on parafeniminic di-fenamin 2,5 (dianilido chinon anil), de *Dr. C. I. Istrati* și *Dr. M. A. Mihailescu*	—,20
	Albanita. Descrierea și primele date obținute în studiul ei, de *Dr. C. I. Istrati* și *Dr. M. A. Mihailescu*	—,20
	Acțiunea anilinei asupra fenului tribromo-triiodat (1.3.5, 2.4.6), de *Dr. C. I. Istrati* și *Dr. M. A. Mihailescu*	—,20
	O metodă pentru purificarea parafinei și modificarea cu ajutorul ei a procedeului lui Marcusson & Meyerheim pentru caracterizarea diferitelor parafine prin cifra iodului (Jodzahl), de *Dr. C. I. Istrati* și *Dr. M. A. Mihailescu*	—,20
	O carte puțin cunoscută despre apele minerale ale Valahiei, de *Dr. C. I. Istrati*	—,20
	Arsenicul în tratamentul sifilisului și valoarea terapeutică a Dioxidiamidoarsenobenzolului, de *Dr. G. Z. Petrescu*	—,30
	Câteva date relative la diferite chestiuni de arheologie privitoare la Români, de *Dr. C. I. Istrati*	1.—
	Cercetările mai nouă despre tratamentul Cancerului și Sarcomului, de *Prof. Dr. V. Babeș*	—,20
	Comunicări arheologice, de *Dr. C. I. Istrati*	1.—
	Cometele, Eclipsele și Bolizii ce s'au observat în România între 1386 și 1853, după manuscrise și documente culese de *Victor Anestin*	—,30
	Insectele vătămătoare din România, de *Prof. Dr. N. Leon*	5.—
	Observațiuni astronomice. — Planeta Venus în 1911, de *Victor Anestin.*	—,20
	Notă asupra existenței betainei în tutunul nefermentat, de *N. T. Deleanu* și *G. Trier*	—,20
	Pata cea mare roșie de pe planeta Jupiter, de *Spiru C. Haret.*	—,20

L. B.

Despre Cetatea Hotinului, de *Dr. C. I. Istrati* . . . . . 2.—
Guta, răspândirea ei în populaţiunea noastră, geneza şi terapeutica ei, de *Dr. Em. Riegler* . . . . . —,20
Influenţa tutunului şi alcoolului asupra organismului şi în special asupra sistemului nervos, de *Prof. Dr. G. Marinescu* . . —,30
Contribuţiuni la Flora Bucureştilor şi a împrejurimilor. Partea IV, de *Zach. C. Panţu* 1,60
Nic. Densuşianu (Vieaţa şi opera sa), de *Dr. C. I. Istrati* . . 1,50
Despre raporturi cari există între turbare, jigodie, pojar şi pneumoenterita porcilor, de *Prof. Dr. V. Babeş* . . . . . —,50
Tom. XXXV.— Desbaterile Academiei în 1912—1913 . . . . . *(Sub presă).*
» *XXXV.*— *Memoriile Secţiuni Ştiinţifice* . . . . . *(Sub presă).*
Cercetări pentru a perfecţiona tratamentul antirabic, de *Dr. V. Babeş* şi *S. Babeş* . . . . . —,20
Studii asupra schimbărilor de materii pe timpul respiraţiei frunzelor separate de plantă, de *Dr. N. T. Deleanu* . . . . . —,20
Congresul pelagrologic din Bergamo şi pelagra în România, de *Prof. Dr. V. Babeş* . . . . . —,20
Organizarea rezervelor armatei, de *General Gr. Crainiceanu* . . —,20
Henri Poincaré, de *Spiru C. Haret* . . . . . —,20
Contribuţiuni la studiul insectei Cochylis ambiguella Hübn în România, de *Prof. Dr. N. Leon* . . . . . —,50
Mărimea astrilor la orizont, de *I. Corbu* . . . . . —,20
Notă asupra faunei oligocene din flişul Moldovei, de *Neculai L. Cosmovici* . . . . . —,20
Asupra variaţiei valorilor caracteristice, de *T. Lalescu* . . . . —,20
Asupra întrunirii la Manchester a asociaţiunii internaţionale de sismologie, de *St. C. Hepites* . . . . . —,20
Insumarea a doi sâmburi neortogonali (notă), de *T. Lalescu* . . . —,20
Drosera Rotundifolia L. în Oltenia (România Occidentală), de *I. Gherghinoiu* . . . . . —,20
Reţele derivate, de *G. Ţiţeica* . . . . . —,20
Asupra hepato-pancreasului dela Moluşte, de *Elena Nicodim* . . —,20
Notă asupra unui craniu de «Rhinoceros Leptorhinus Cuv.», din Terţiarul moldovenesc, de *Gh. Florea* şi *M. D. David* . . . . —,20
Larvele de Diphyllobothrium latum (L.), la peştii din bălţile Dunărei, de *Ioan Ciurea* . . . . . —,20
Despre raporturi cari există între anumite anomalii congenitale ale feţei şi între transformaţiunea simetrică a extremităţilor (acrometageneză), de *V. Babeş* . . . . . —,20
Serul nostru antidifteric şi rezultatele întrebuinţării sale, de *Dr. V. Babeş* 0,20

Fo. 948

Inst. de Arte Grafice CAROL GOBL S-r I. St. Rasidescu.

REGISTERED
LAST
8 SEP 1942

BCU IAS/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BUKSU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY